

Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Bencana Tanah Longsor Di Kecamatan Mangkutana

B. Asrun*, D. Tayosuwana
Universitas Cokroaminoto Palopo
Email: *itha.asrun@gmail.com

Abstrak

Kecamatan Mangkutana khususnya di Desa Kasintuwu memiliki riwayat pernah mengalami bencana tanah longsor yang menimbulkan kerugian bagi masyarakat setempat maupun pemerintah setempat karena rusaknya pemukiman warga, perkebunan, dan bahkan jalan trans menuju Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah terhambat akibat longsor tersebut. Penelitian ini dibuat bertujuan untuk membuat pemetaan tentang daerah rawan bencana tanah longsor di Kecamatan Mangkutana. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Overlay* dalam pembuatan peta rawan bencana longsor. Penelitian ini menghasilkan tiga kelas resiko bencana yaitu rendah, sedang, dan tinggi dengan masing-masing kelas mencakup luasan (72.578,1732 Ha) untuk rendah; (47.531,7888 Ha) untuk sedang; dan (7.939,038 Ha) untuk tinggi.

Kata kunci: *Sistem Informasi Geografis, Overlay, Tanah Longsor*

1. Pendahuluan

Dari berbagai bencana alam yang terjadi di Indonesia, pulau Sulawesi juga termasuk daerah rawan bencana, seperti di Kecamatan Mangkutana. Kecamatan Mangkutana berada di Kabupaten Luwu Timur, Sulawesi Selatan. Kecamatan yang berada pada posisi $2^{\circ} 07' 30''$ - $2^{\circ} 28' 30''$ LS $120^{\circ} 31' 30''$ - $120^{\circ} 52' 30''$ BT dengan Luas Wilayah $1.300,96 \text{ km}^2$. Daerah yang terletak di sebelah Barat ibu Kota Kabupaten Luwu Timur ini berbatasan langsung dengan Propinsi Sulawesi Tengah di sebelah Utara, Kecamatan Wasuponda dan Kalaena di sebelah Timur.

Kecamatan Tomoni dan Tomoni Timur di sebelah Selatan, dan di sebelah Barat berbatasan dengan Kabupaten Luwu Utara. Pada wilayah ini khususnya di Desa Kasintuwu yang memiliki riwayat rentan terjadinya bencana tanah longsor. Peristiwa ini menimbulkan kerugian pada lahan pertanian, pemukiman warga, dan juga jalan trans menuju Provinsi Sulawesi Selatan dan Sulawesi Tengah, seperti yang pernah terjadi pada tahun 2014 dan 2017. Hal ini disampaikan oleh Suprianus sebagai aparat desa setempat. Longsor yang terjadi pada daerah ini disebabkan oleh adanya aliran sungai kecil di sekitar area, curah hujan yang begitu tinggi dan terjadi terus-menerus, keadaan tanah yang kurang padat, bebatuan yang tidak kuat, dan kondisi lereng yang begitu terjal, sehingga dengan pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat memberikan informasi lokasi-lokasi yang memiliki resiko bencana tanah longsor.

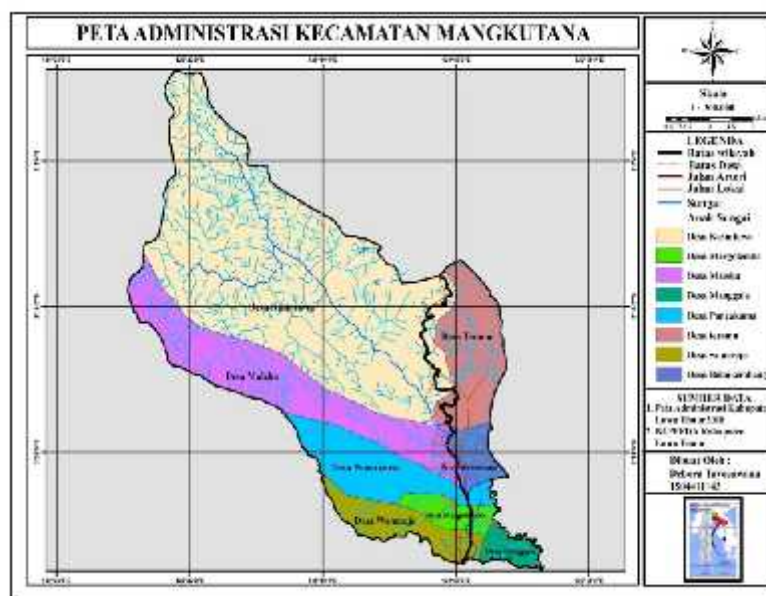
Pemetaan resiko bencana adalah kegiatan pembuatan peta yang mempresentasikan dampak negatif yang dapat timbul berupa kegiatan materi dan non

materi pada suatu wilayah apabila terjadi bencana. Pemetaan SI mampu menyediakan informasi data geospasial seperti obyek dipermukaan bumi secara cepat, sekaligus menyediakan sistem analisis keruangan yang akurat [3].

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil suatu permasalahan yang terkait dengan bagaimana membuat peta resiko bencana tanah longsor di Kecamatan Mangkutana menggunakan sistem informasi geografis. Tujuannya adalah untuk membuat peta tematik dengan teknologi komputer menggunakan perangkat lunak *ArcGis* untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai adanya jalur evakuasi di Kecamatan Mangkutana.

2. Metode

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Mangkutana tepatnya di Kabupaten Luwu Timur. Kecamatan Mangkutana terdiri dari 8 desa yaitu: Desa Kasintuwu, Desa Maleku, Desa Margolembo, Desa Manggala, Desa Pancakarsa, Desa Teromu, Desa Wonorejo, Desa Balaikembang yang semuanya sudah termasuk desa definitif. Desa yang paling luas wilayahnya di Kecamatan Mangkutana adalah Desa Kasintuwu dengan luas wilayah 679,48km² atau 52,23% dari luas wilayah Kecamatan Mangkutana. Adapun desa yang paling sempit adalah Desa Manggala dengan luas 5,42km² atau 0,42% dari luas Kecamatan Mangkutana [2]. Wilayah Kecamatan Mangkutana merupakan wilayah bukan pantai dengan topografi dataran. Secara administratif Kecamatan Mangkutana dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Peta Administrasi Kecamatan Mangkutana

Adapun Tahapan penelitian sebagai berikut:

- Mengumpulkan data dari dinas terkait
Adapun data yang diambil dari dinas terkait tersebut merupakan data sekunder, yaitu dengan mendatangi langsung dinas-dinas terkait seperti di dinas BAPPEDA dan DRTRW Kabupaten Luwu Timur. Data yang diambil yaitu data peta administrasi, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, dan peta curah hujan.
- Melakukan wawancara

Pada tahap ini peneliti akan melakukan wawancara, baik terhadap Kepala Dinas, Staf atau pegawai yang bertugas di dinas BAPPEDA dan DTRW Kabupaten Luwu Timur.

c. Observasi Lapangan

Pada tahap ini peneliti melakukan survei secara langsung di lokasi yang menjadi objek penelitiannya.

d. Tabulasi data

Tabulasi data adalah menyusun data kedalam bentuk tabel. Dengan tujuan agar data dapat disusun, dijumlah, dan mempermudah penataan data untuk disajikan dan dianalisa. Pada penelitian ini data akan dimasukkan ke dalam *Microsoft excel*, dimana data

e. Analisis Data Spasial

Pada tahap ini terdapat tahapan pekerjaan untuk menghasilkan jalur evakuasi bencana longsor, yaitu mempersiapkan peta dasar, membuat *directori* pada *Arccatalog*, menampilkan peta pada *layer*, tahap digitasi peta, *overlay* peta, tahap layout.

1) Membuat peta dasar

Peta dasar adalah peta yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan peta utama, dalam hal ini peta rawan longsor. Peta dasar yang digunakan yaitu peta administrasi, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta curah hujan.

2) Penentuan Jalur Evakuasi

Penentuan jalur evakuasi adalah tempat titik kumpul pertemuan penduduk yang akan diungsikan ke tempat yang lebih aman, yakni tempat evakuasi sementara (TES). Peta yang digunakan untuk menentukan tempat evakuasi adalah peta penggunaan lahan yang berfungsi untuk melihat kenampakan persebaran area pemukiman sehingga dapat disesuaikan dengan pemilihan jalur. Kemudian peta kemiringan lereng yang berfungsi untuk melihat karakteristik dari relief suatu daerah (titik elevasi) sehingga dapat dituju oleh korban bencana longsor.

2) Membuat *directori* pada *Arccatalog*

Arccatalog memperlihatkan drive, koneksi database, dan folder yang terdapat pada jendela sebelah kiri pada aplikasi *ArcGis* yang digunakan untuk menyimpan data berupa SHP, JPEG dan hasil akhir dalam pembuatan peta.

3) Menampilkan peta pada *layer*

Layer merupakan lembar kerja awal dalam pembuatan peta yang terdapat pada aplikasi *ArcGIS*, yang juga berfungsi untuk menampilkan beberapa peta dengan tema berbeda.

4) Tahap *digitasi* peta

Pada sistem informasi geografis dan pemetaan digital, data vektor banyak digunakan sebagai dasar analisis diberbagai proses. Tahap ini mencakup dalam membuat *shapefile*, *cut polygon shapefile*, membuat atribut dan memberikan keterangan atribut[7].

5) *Overlay* Peta

Merupakan prosedur penting dalam analisis SIG dimana *overlay* merupakan kemampuan untuk menampilkan suatu peta digital pada peta digital yang lain beserta atribut-atributnya dan menghasilkan peta gabungan keduanya yang memiliki informasi dari dua atau lebih peta tersebut. Peta yang akan di *overlay* yaitu, peta jenis tanah, peta kemiringan lereng, peta curah hujan, yang nantinya akan menghasilkan peta rawan bencana longsor.

Selanjutnya akan di *Overlay* kembali dengan peta jaringan jalan dan peta kemiringan lereng [1].

Penentuan daerah rawan longsor menggunakan SIG dengan metode *indeks Storie* yaitu dengan perkalian setiap parameter-parameter. Hasil analisis itu nantinya akan menghasilkan nilai kisaran *indeks storie*. Selanjutnya nilai kisaran ini dikonversikan pada beberapa tingkatan rawan longsor. Model yang digunakan dalam menentukan daerah rawan longsor adalah model perkalian metode *indeks Storie* dengan Rumus [4]:

$$L = A \times \frac{B}{10} \times \frac{C}{10}$$

dengan,

L = Rawan bencana longsor

A = Parameter lereng

B = Tanah

C = Iklim/curah hujan

3. Hasil dan Pembahasan

a. Peta Curah Hujan Kecamatan Mangkutana

Peta curah hujan adalah peta yang menampilkan mengenai persebaran curah hujan pada suatu daerah. Berdasarkan data dari dinas Tata Ruang Wilayah Kabupaten Luwu Timur Kecamatan Mangkutana [6].

Tabel 1. Parameter Curah Hujan

No	Curah Hujan (mm)	Skor
1	2500-3000	3
2	3000-35000	4
3	3500-4000	4
4	4000-45000	5

b. Peta Kemiringan Lereng Kecamatan Mangkutana

Dalam pembuatan peta kemiringan lereng di Kecamatan Mangkutana data yang digunakan adalah data *DEM*. *DEM* adalah data digital yang menggambarkan geometri dari bentuk permukaan bumi atau bagiannya yang terdiri dari himpunan titik-titik koordinat yang mendefinisikan permukaan tersebut. Dari data *DEM* yang telah diolah didapatkan. Hasil peta kemiringan lereng yang masing-masing memiliki 5 tipe Hasil ini dapat dilihat pada tabel 2 [6].

Tabel 2. Parameter Kemiringan Lereng

No	Kemiringan	Kriteria	Skor
1	0-8 %	Datar	1
2	0-15 %	Landai	2
3	15-25 %	Agak Curam	3
4	25-45 %	Curam	4
5	>45 %	Sangat Curam	5

c. Peta Jenis Tanah Kecamatan Mangkutana

Peta jenis tanah adalah sebuah peta yang menggambarkan variasi dan persebaran berbagai jenis tanah atau sifat-sifat tanah pada suatu daerah. Pada penelitian ini dijelaskan bahwa di Kecamatan Mangkutana jenis tanah terdiri dari tanah petsolik merah kuning litosol, redsina mediteran merah kuning, latosol, aluvial hidromorf organosol, podsolik merah kuning, pedsolik kelabu coklat. Untuk jenis tanah tersebut dapat dilihat pada tabel 3 [6].

Tabel 3. Jenis Tanah Kecamatan Mangkutana

No	Jenis Tanah	Tingkat Kepekaan	Skor
1	Pedsolik Kelabu Coklat	Peka	4
2	Aluvial Hidromorf, Organosol	Tidak Peka	1
3	Redsina, Mediteran Merah Kuning	Sangat Peka Sampai Kurang Peka	2
4	Latosol	Agak Peka	3
5	Podsolik Merah Kuning	Peka	4
6	Pedsolik Kelabu Coklat	Peka	4
7	Petsolik Merah Kuning, Litosol	Sangat Peka	5

d. Analisis Penentuan Daerah Rawan Longsor

Peta rawan longsor di Kecamatan Mangkutana merupakan hasil dari overlay peta curah hujan, peta Kemiringan lereng dan peta jenis tanah. Setelah dilakukan *overlay* maka didapatkan tingkat kerawanan yang menunjukkan bahwa: (daerah yang berwarna hijau memiliki tingkat kerawanan rendah), (daerah yang berwarna kuning memiliki tingkat kerawanan sedang), dan (daerah yang berwarna merah memiliki tingkat kerawanan yang tinggi).

Model yang digunakan dalam menentukan daerah rawan longsor a metode *indeks Storie*. Dari hasil analisis tersebut, maka diperoleh klasifikasi tingkat kerawanan longsor dengan hasil skoring nilai terendah yaitu 0,04 dan nilai hasil skoring tertinggi yaitu klasifikasi nilai tingkat kerawanan longsor secara statistic dirumuskan sebagai berikut [5]:

$$K_i = \frac{X_t - X_r}{k}$$

dengan,

K_i = Kelas interval

X_r = Data Terendah

X_t = Data Tertinggi

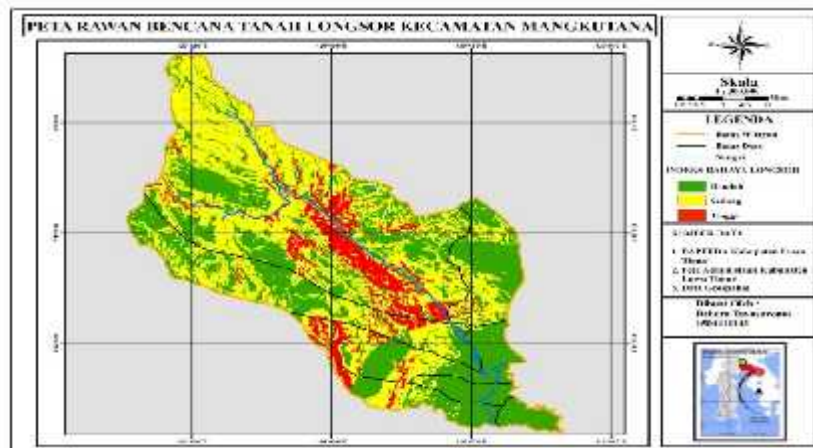
K = Jumlah kelas yang digunakan

Tabel. 4. Nilai Kisaran Klasifikasi Kerawanan Longsor

No	Klasifikasi	interval
1	Kerawanan rendah	0,04 kerawanan 0,36
2	Kerawanan sedang	0,36< kerawanan 0,68
3	Kerawanan tinggi	0,68< kerawanan 1

Tabel 5. Tingkat Kerawanan Longsor Kecamatan Mangkutana

No	Tingkat Kerawanan	Luas (Ha)	Persentase
1	Rendah	72.578,1732	56,68%
2	Sedang	47.531,7888	37,12%
3	Tinggi	7.939,038	6,2%
	Total	1.280,49	100%



Gambar 2. Peta Rawan Bencana Tanah Longsor Kecamatan Mangkutana

4. Kesimpulan

- a. Berdasarkan hasil analisis tingkat kerawanan longsor di Kecamatan Mangkutana didapatkan bahwa tingkat kerawanan longsor rendah sebanyak (56,68%), kerawanan sedang sebanyak (73,12%), dan kerawanan tinggi sebanyak (6,2%).
- b. Salah satu wilayah dengan frekuensi longsor tertinggi di Kecamatan Mangkutana adalah Desa Kasintuwu.

Referensi

- [1] A.Z.R. Kalandoro, "Analisis Spasial Sebaran Rawan Longsor di Kabupaten Bandung", Institut Pertanian Bogor, 2018.
- [2] BPS Kabupaten Luwu Timur, "Kecamatan Mangkutana dalam Angka 2018, Kabupaten Luwu Timur", Luwu Timur, 2018.
- [3] F. Faizana, A.L. Nugraha dan B.D. Yuwono, "Pemetaan Risiko Bencana Tanah Longsor Kota Semarang", *Jurnal Geodesi Undip*, vol. 4, no. 1, pp. 223-234, 2015.
- [4] J. S. Annisa dan Rinaldi, "Analisis Daerah Rawan Longsor Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kabupaten Lima Puluh Kota, Sumatera Barat)". *Jurnal Jom FTEKNIK*, vol. 2, no. 2, pp. 1-8, 2016.
- [5] M.A.R. Putra, "Pemetaan Kawasan Rawan Banjir Berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Menentukan Titik dan Rute Evakuasi", UIN Alauddin Makassar, 2017.
- [6] Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Luwu Timur, "Profil Kabupaten Luwu Timur", Timur, 2016.
- [7] S.T. Mulyaningsih, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Daerah Rawan Tanah Longsor di Kabupaten Gunung Kidul Berbasis Web", *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, vol. 1, no. 2, pp. 276-283, 2014.